

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/019790 A1(51) 国際特許分類⁷: G01L 19/14, G01P 1/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012270

(22) 国際出願日: 2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-301907 2003 年 8 月 26 日 (26.08.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電工株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石上 敦史 (ISHIGAMI, Atsushi) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 境 浩司 (SAKAI, Kouji) [JP/JP]; 〒5718686 大阪

府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 飯井 良介 (MESHII, Ryosuke) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 河宮 治, 外 (KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

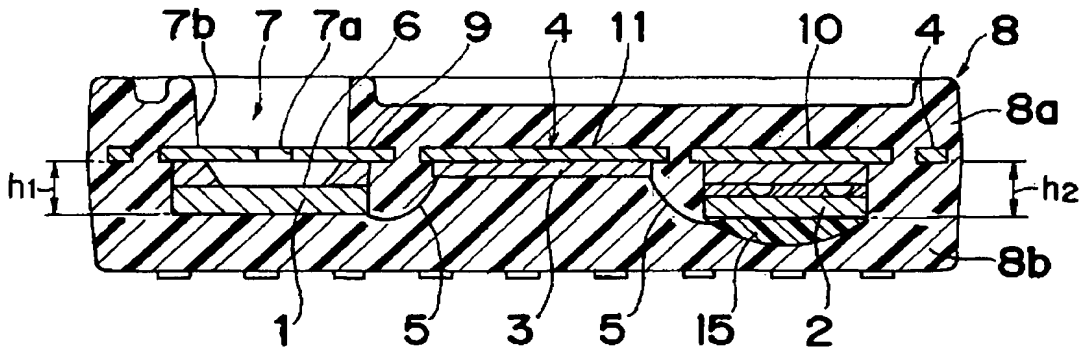
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

/続葉有/

(54) Title: SENSOR DEVICE

(54) 発明の名称: センサ装置



(57) Abstract: In a sensor device, a pressure sensor (1), an acceleration sensor (2) and a signal processing circuit (3) are disposed on the lower surfaces of leads (4), aligned in a row longitudinally of the sensor device. As seen longitudinally of the sensor device, the pressure sensor (1) and acceleration sensor (2) are disposed symmetrical with respect to the center of the signal processing circuit (3). The pressure sensor (1) and acceleration sensor (2) are substantially equal in height. The two sensors (1, 2), signal processing circuit (3) and the leads (4) are sealed in a molding (8) so that lead terminals (4a) project outside. The signal processing circuit (3) controls the on-off operation of the pressure sensor (1) by a signal from the acceleration sensor (2).

(57) 要約: センサ装置においては、リード (4) の下面に、圧力センサ (1) と加速度センサ (2) と信号処理回路 (3) とが、センサ装置縦方向に一列に並んで配設されている。センサ装置縦方向に関して、圧力センサ (1) と加速度センサ (2) とは、信号処理回路 (3) の中心に対して対称な位置に配置されている。圧力センサ (1) および加速度センサ (2) の高さ寸法は、ほぼ同一である。両センサ (1, 2) と信号処理回路 (3) とリード (4) とは、モールド体 (8) により、リード端子 (4a) が外部に突出するように封止されている。信号処理回路 (3) は、加速度センサ (2) の信号により、圧力センサ (1) のオン・オフ動作を制御する。

WO 2005/019790 A1

WO 2005/019790 A1



IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

センサ装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の物理量を計測するためのセンサ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ある計測システムにおいて、複数の異種の物理量、または、検出範囲が互いに異なる複数の同種の物理量を計測する必要がある場合は、各別にパッケージングされた複数のセンサを使用している。この場合、各別にパッケージングされた複数の物理量センサを個別に実装基板に実装することになる。このため、実装基板に、これらの物理量センサを実装するための広いスペース(面積)を確保しなければならず、計測システムが大型化・複雑化し、そのコスト上昇を招くといった問題がある。

[0003] そこで、複数のセンサを1つのパッケージ内に組み込むといった対応が考えられる。例えば特許文献1には、圧力を感知する圧力センサと、温度を感知する温度センサとを1つのパッケージ内に組み込んだ複合的なセンサ装置が開示されている。

特許文献1:特許第3149957号公報(第2図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば特許文献1に開示されているような、従来の複合的なセンサ装置では、複数のセンサを個別に実装基板に実装することに起因する上記の問題は解決されている。しかしながら、圧力センサ及び温度センサが互いに独立して駆動されるので、消費電力が大きくなり、例えば計測システムにセンサ駆動用の電池を搭載する場合は、大容量の電池が必要となるといった問題がある。

[0005] 本発明は上記従来の問題を解決するためになされたものであって、物理量を計測するための複数のセンサを実装するのに必要なスペース(面積)を低減することができ、かつこれらのセンサを駆動するのに必要な電力を低減することができるセンサ装置を提供することを解決すべき課題とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するためになされた本発明にかかるセンサ装置は、リードと、複数の物理量センサと、信号処理回路と、モールド体とを備えている。リードの先端部には、入／出力端子を構成するリード端子が形成されている。各物理量センサは、それぞれ、リードに配設され、物理量を測定する。信号処理回路は、リードに配設され、物理量センサからの信号を処理する。モールド体は、プラスチック材料からなり、リードと物理量センサと信号処理回路とを、リード端子が外部に突出するように封止している。信号処理回路は、複数の物理量センサ中の少なくとも1つの物理量センサの信号により、他の物理量センサのオン・オフ動作を制御するようになっている。
- [0007] このセンサ装置では、複数の物理量センサを個別に実装する場合に比べて、物理量センサの設置に必要なスペース(面積)を低減することができる。また、信号処理回路が、ある物理量センサの信号によって、他の物理量センサのオン・オフ動作を制御するので、複数の物理量センサを常時駆動する必要がなくなり、省電力化が可能となる。このため、センサ装置に電池を搭載する場合、大型で容量の大きい電池を使用する必要はなく、電池のサイズを小型化することができる。
- [0008] 本発明の1つの実施態様においては、複数の物理量センサは、圧力センサと加速度センサとで構成される。この場合、モールド体の、圧力センサの受圧部の上側の部分に、外部に開口する貫通孔が形成される。この貫通孔は、受圧部と連通する圧力導入路を形成している。なお、複数の物理量センサを、加速度センサと回転角速度センサとで構成してもよい。
- [0009] この圧力センサと加速度センサとを備えたセンサ装置(以下「圧力・加速度センサ」という。)においては、圧力センサと加速度センサと信号処理回路とが、センサ装置縦方向に一直列に並んで配列されているのが好ましい。この場合、センサ装置縦方向に関して、圧力センサと加速度センサとが、信号処理回路の中心に対して互いに対称な位置に配置されるのが好ましい。また、圧力センサの高さ寸法と加速度センサの高さ寸法とがほぼ同一であるのが好ましい。この場合、圧力センサの下側と加速度センサの下側とでは、モールド体の厚さがほぼ同一となり、センサ装置縦方向における一端側と他端側とで応力がバランスされる。このため、センサ装置の測定精度が高められる。

- [0010] この圧力・加速度センサにおいては、加速度センサとモールド体との間に、柔軟な樹脂が介設されているのが好ましい。このようにすれば、樹脂により加速度センサの変形が緩和されるので、センサ装置の測定精度が高められる。
- [0011] この圧力・加速度センサにおいては、圧力導入路が、複数の小径の通路で構成されていてもよい。このようにすれば、ごみ、埃などの異物が圧力センサ内に侵入するのを抑制することができる。また、過度な圧力が印加されても、その圧力による衝撃を緩和することができ、圧力センサの破壊を防止することができる。
- [0012] この圧力・加速度センサにおいては、貫通孔の外部への開口部の縁部に連続して、貫通孔の径とほぼ同一の内径を有する筒部が、モールド体と一体的に形成されていてもよい。このようにすれば、例えば、センサ装置を実装基板に実装した後、耐湿保護などを図るために実装基板全体をシリコン樹脂などで封止する場合、圧力導入路にシリコン樹脂などが侵入することを防止することができる。また、ごみ、埃などの異物が圧力導入路に侵入するのを抑制することができる。
- [0013] 本発明に係るセンサ装置においては、複数の物理量センサの高さ寸法がほぼ同一であってもよい。この場合、物理量センサとセンサ側モールド体表面との間のモールド体の厚さ寸法と、リードとリード側モールド体表面との間のモールド体の厚さ寸法とが、ほぼ同一であるのが好ましい。この場合、物理量センサとプラスチック材料からなるモールド体との線膨張係数の差に起因する熱応力を低減することができ、温度依存性を低減することができる。
- [0014] 本発明に係るセンサ装置においては、モールド体のリードの上面側を覆う部分の体積と、モールド体のリードの下面側を覆う部分の体積とがほぼ同一となるように、両部分が互いに異なるテーパ形状に形成されていてもよい。この場合、リードとプラスチック材料からなるモールド体との線膨張係数の差に起因する熱応力を低減することができ、温度依存性を低減することができる。
- [0015] 本発明に係るセンサ装置においては、複数の物理量センサのうち少なくとも1つの物理量センサと信号処理回路とが、リードを挟むように、リードの上面と下面とに配設されていてもよい。このようにすれば、センサ装置を小型化することができる。また、鉄・ニッケル合金などの金属によって形成されるリードが、信号処理回路と物理量セン

サのICなどの間に挟みこまれるので、リードにより、信号処理回路から発生するノイズが物理量センサに影響を与えるのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施の形態1に係るセンサ装置の平面図である。
- [図2]図1に示すセンサ装置のA-A線に沿った断面図である。
- [図3]図1に示すセンサ装置のB-B線に沿った部分的な断面図である。
- [図4]図1に示すセンサ装置の底面図である。
- [図5]図1に示すセンサ装置の、下部モールド体を取り除いた状態における底面図であり、該センサ装置の内部配線を示している。
- [図6]本発明の実施の形態2に係るセンサ装置の平面図である。
- [図7]図6に示すセンサ装置の従断面図である。
- [図8]図6に示すセンサ装置の、モールド体を取り除いた状態における底面図であり、該センサ装置の内部配線を示している。
- [図9]本発明の実施の形態3に係るセンサ装置の縦断面図である。
- [図10]本発明の実施の形態4に係るセンサ装置の断面図である。
- [図11]本発明の実施の形態5に係るセンサ装置の平面図である。
- [図12]図11に示すセンサ装置の縦断面図である。
- [図13]本発明の実施の形態6に係るセンサ装置の平面図である。
- [図14]図13に示すセンサ装置の縦断面図である。
- [図15]本発明の実施の形態7に係るセンサ装置の縦断面図である。
- [図16]本発明の実施の形態8に係るセンサ装置の縦断面図である。

符号の説明

- [0017] 1 圧力センサ、2 加速度センサ、3 信号処理回路、4 リード、4' リード、4a リード端子、4a' ダミーリード端子、5 ワイヤ、6 受圧部、7 圧力導入路、7a 開口部、7b 貫通孔、8 モールド体、8a 上部モールド体、8b 下部モールド体、9 圧力センサ配置部、10 加速度センサ配置部、11 信号処理回路配置部、12 円筒部、13 実装基板、14 装置配置部、15 シリコン樹脂。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本願は、日本で出願された特願2003-301907号に基づくものであり、その内容はここに全面的に組み込まれている。

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を具体的に説明する。なお、添付の図面において、共通する構成要素には同一の参照番号が付されている。
(実施の形態1)

図1～図3に示すように、例えばタイヤ空気圧センサなどとして用いることができる、本発明の実施の形態1に係るセンサ装置は、圧力センサ1と、加速度センサ2と、信号処理回路(信号処理IC)3とを備えている。信号処理回路3は、加速度センサ2が加速度を検知したときにのみ、圧力センサ1を起動する。圧力センサ1、加速度センサ2及び信号処理回路3は、リード4の下面に配設されている。信号処理回路3は、圧力センサ1及び加速度センサ2に、それぞれ複数のワイヤ5でボンディングされ、電気的に接続されている。

[0019] リード4の、圧力センサ1が配設された部位には、圧力センサ1に設けられた受圧部6に外部の圧力を伝える1つの開口部7aが設けられている。受圧部6は、例えばダイヤフラムからなり、圧力を感知する。リード4は、プラスチック材料で構成されたモールド体8によって、複数のリード端子4aが外部へ突出するように被覆され、封止されている。モールド体8は、リード4の上面側の上部モールド体8aと、リード4の下面側の下部モールド体8bとからなる。

[0020] 上部モールド体8aは、開口部7aを外部へ露出させるための貫通孔7bを有している。開口部7aと貫通孔7bとは連通し、外部の圧力を受圧部6へ伝える圧力導入路7を形成している。また、加速度センサ2の下面と下部モールド体8bとの間には、柔軟なシリコン樹脂15が配設されている。このシリコン樹脂15は、圧力に起因する加速度センサ2の変形を緩和する。

[0021] 図4及び図5に示すように、リード4は、例えば鉄・ニッケル合金などの金属で形成されたリードフレームの一部を切除することにより形成されている。リード4は、圧力センサ1が配設される矩形の圧力センサ配置部9と、加速度センサ2が配設される矩形の加速度センサ配置部10と、信号処理回路3が配設される矩形の信号処理回路配置部11と、リード端子4aとを有している。圧力センサ配置部9と信号処理回路配置部1

1と加速度センサ配置部10とは、センサ装置縦方向(図4及び図5中では左右方向)に1列に並ぶように一体形成されている。圧力センサ配置部9及び加速度センサ配置部10には、それぞれ、センサ装置縦方向(長手方向)にみて外向きに突出する複数のリード端子4aが一体形成されている。また、センサ装置には、ワイヤ5で信号処理回路3にワイヤボンディングされた、リード4とは別体の複数のリード4'が配設されている。各リード4'はそれぞれリード端子4aを有する。これらのリード端子4aは、モールド体8からセンサ装置横方向(センサ装置縦方向と直交する方向)に、平行に突出している。

[0022] 図2及び図5から明らかなとおり、圧力センサ配置部9と信号処理回路配置部11と加速度センサ配置部10とは、センサ装置縦方向に1列に並んで配置されている。そして、圧力センサ9と加速度センサ10とは、センサ装置縦方向の位置関係において、信号処理回路配置部11の中心に対してほぼ対称な位置に配置されている。さらに、圧力センサ1の高さ寸法ないしは厚さ h_1 と、加速度センサ2の高さ寸法ないしは厚さ h_2 は、ほぼ等しくなっている。ここで、圧力センサ9及び加速度センサ10、いずれも、リード4の下面に取り付けられているので、両センサ9、10の底面もほぼ同じ高さ位置となっている。したがって、圧力センサ9の下側と加速度センサ10の下側とでは、下部モールド体8bの厚さがほぼ等しくなる。このため、センサ装置縦方向における一端側と他端側とで応力がバランスされる。

[0023] 実施の形態1に係るセンサ装置では、圧力センサ1と加速度センサ2とをリード4に一体的に配設してモールド体8で封止しているので、圧力センサ1と加速度センサ2とを個別に実装基板に設置する場合に比べて、設置に必要な実装基板上のスペース(面積)を低減することができる。また、信号処理回路3が、加速度センサ2の信号により、圧力センサ1のオン・オフ動作を制御するので、省電力化を図ることができる。このため、センサ装置に電池を搭載する場合、該電池を小型化することができる。また、シリコン樹脂15により加速度センサ2の変形が緩和され、かつ、センサ装置縦方向における一端側と他端側とで応力がバランスされるので、該センサ装置の測定精度が大幅に高められる。

[0024] (実施の形態2)

以下、図6～図8を参照しつつ、本発明の実施の形態2を具体的に説明する。図6及び図7に示すように、本発明の実施の形態2に係るセンサ装置は、圧力センサ1と、加速度センサ2と、加速度センサ2が加速度を検知したときにのみ圧力センサ1を起動する機能を有する信号処理回路(信号処理IC)3とを備えている。圧力センサ1、加速度センサ2及び信号処理回路3は、リード4の下面に配設されている。信号処理回路3は、圧力センサ1及び加速度センサ2に、それぞれ2箇所ワイヤ5によりワイヤボンディングされ、電氣的に接続されている。リード4の、圧力センサ1が配設された部位には、圧力センサ1に設けられた受圧部6に外部の圧力を伝える1つの開口部7aが設けられている。受圧部6は、例えばダイヤフラムからなり、圧力を感知する。

[0025] リード4は、プラスチック材料から構成されるモールド体8によって、複数のリード端子4aが外部に突出するように被覆され、封止されている。モールド体8は、リード4の上面側の上部モールド体8aとリード4の下面側の下部モールド体8bとからなる。上部モールド体8aは、開口部7aを外部に露出させるための貫通孔7bを有している。開口部7aと貫通孔7bとは連通して圧力導入路7を形成している。この圧力導入路7を介して、外部の圧力が受圧部6に伝えられる。

[0026] 図8は、リード4をモールド体8で封止する前の状態のセンサ装置を示している。なお、図8中には、モールド体8が形成される領域が破線 L_1 で示されている。リード4は、例えば鉄・ニッケル合金などの金属で形成されたリードフレームを切除することにより形成されている。リード4は、圧力センサ1が配設される矩形の圧力センサ配置部9と、加速度センサ2が配設される矩形の加速度センサ配置部10と、信号処理回路3が配設される矩形の信号処理回路配置部11と、リード端子4aとを有している。リード4は、信号処理回路配置部11の対角線方向に対向する2つの隅部のうちの一方の隅部と圧力センサ配置部9の隅部とが連結し、他方の隅部と加速度センサ配置部10の隅部とが連結するように、一体的に形成されている。圧力センサ配置部9及び加速度センサ配置部10の外側の辺には、リード端子4aが外側へ突出するように、一体的に形成されている。

[0027] また、リード4とは別体の複数のリード4'が設けられ、これらのリード4'は、ワイヤ5により信号処理回路3にワイヤボンディングされている。各リード4'は、信号処理回路3

の外周部近傍から外側へ向かって放射状に広がるように配置されている。これらのリード4'のリード端子4aは、モールド体8から外部に、縦方向及び横方向に、平行に突出している。モールド体8から突出したリード端子4aは、入／出力端子として用いられる。なお、モールド体8には、何ら機能を有さない1つのダミーリード端子4a'が設けられている。

[0028] 実施の形態2に係るセンサ装置では、圧力センサ1と加速度センサ2とをリード4に一体的に配設してモールド体8で封止しているため、圧力センサ1と加速度センサ2とを個別に実装基板に設置する場合に比べて、設置に必要な実装基板上の面積を低減することができる。また、信号処理回路3が、加速度センサ2の信号によって、圧力センサ1のオン・オフ動作を制御するので、省電力化を図ることができる。このため、センサ装置に電池を搭載する場合、該電池を小型化することができる。

[0029] 実施の形態2に係るセンサ装置では、圧力センサと加速度センサとを組み合わせているが、これらと異なる種類のセンサを組み合わせてもよい。例えば、加速度センサと回転角速度センサとを組み合わせ、回転角速度が検知されたときにのみ、信号処理回路が加速度センサを起動するようにしてもよい。かかるセンサ装置は、例えば、自動車等の乗り物において、ハンドルを切り、方向変換を行ったときにのみ進行方向に対して横方向の加速度を検知するのに用いることができる。なお、本発明の範囲内で、その他の物理量センサを加えて配設してもよい。

[0030] (実施の形態3)

以下、図9を参照しつつ、本発明の実施の形態3を具体的に説明する。図9に示すように、実施の形態3に係るセンサ装置では、圧力センサ1及び加速度センサ2は、ほぼ同じ高さ寸法ないしは厚さを有している。すなわち、圧力センサ1及び加速度センサ2の下面は、破線 L_2 で示す高さ位置にある。さらに、上部モールド体8a及び下部モールド体8bは、上部モールド体8aの上面とリード4の上面との間の高さ寸法 t_a (厚さ)と、下部モールド体8bの下面と圧力センサ1及び加速度センサ2の下面との間の高さ寸法 t_b (厚さ)とがほぼ同一となるように形成されている。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0031] 実施の形態3に係るセンサ装置では、圧力センサ1及び加速度センサ2の厚さがほ

ぼ同じであり、かつ、圧力センサ1及び加速度センサ2に対応する位置では、モールド体8の厚さが上面側と下面側とでほぼ同じであるので、圧力センサ1や加速度センサ2などの物理量センサ(センサ素子)と、プラスチック材料で構成されるモールド体8との間の線膨張係数の差に起因する熱応力を低減することができ、温度依存性を低減することができる。なお、実施の形態3に係るセンサ装置の上記の特徴的な構成は、前記の実施の形態1、2と、後記の実施の形態4〜8にも応用することができる。

[0032] (実施の形態4)

以下、図10を参照しつつ、本発明の実施の形態4を具体的に説明する。図10に示すように、実施の形態4に係るセンサ装置では、リード4より上側の上部モールド体8aと下側の下部モールド体8bとで構成されるモールド体8は、上部モールド体8aと下部モールド体8bとが同じ体積を有するように、互いに異なるテーパ形状に形成されている。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0033] 実施の形態4に係るセンサ装置では、上部モールド体8aと下部モールド体8bとが同じ体積であるので、リード4を形成する鉄・ニッケル合金などの金属材料と、モールド体8を形成するプラスチック材料との、線膨張係数の差に起因する熱応力を低減することができ、温度依存性を低減することができる。なお、実施の形態4に係るセンサ装置の上記の特徴的な構成は、前記の実施の形態1〜3と、後記の実施の形態5〜8にも応用することができる。

[0034] (実施の形態5)

以下、図11及び図12を参照しつつ、本発明の実施の形態5を具体的に説明する。図11及び図12に示すように、実施の形態5に係るセンサ装置では、貫通孔7bの内径とほぼ同じ大きさの内径を有する円筒部12、すなわち筒状の突起が、モールドディングにより、圧力導入路7を延長するようにモールド体8と一体的に形成されている。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0035] 実施の形態5に係るセンサ装置では、圧力導入路7を延長するように円筒部12をモールド体8と一体的に形成しているので、例えばセンサ装置を実装基板に実装し、耐湿保護などを図るために実装基板全体をシリコン樹脂などで封止する場合、圧力導

入路7にシリコン樹脂などが侵入することを防止することができる。さらに、ごみ、埃などの異物が圧力導入路7に侵入するのを抑制することができる。

[0036] (実施の形態6)

以下、図13及び図14を参照しつつ、本発明の実施の形態6を具体的に説明する。図13及び図14に示すように、実施の形態6に係るセンサ装置では、リード4の圧力センサ配置部9には、外部の圧力を受圧部6に伝える4つの小径部7cが設けられている。したがって、これらの小径部7cと、上部モールド体8aに設けられた貫通孔7bとにより、4つの圧力導入路7が形成される。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0037] 実施の形態6に係るセンサ装置では、4つの小径部7cないしは圧力導入路7が小径であるので、ごみ、埃などの異物が圧力導入路7を介して圧力センサ1に侵入するのを抑制することができる。また、過度な圧力が印加されても、該圧力による衝撃は、小径の4つの圧力導入路7により緩和される。このため、過度の圧力による圧力センサ1の破壊を防止することができる。

[0038] なお、図13及び図14に示すセンサ装置では、4つの小径部7cないしは圧力導入通路7が設けられているが、これらの数は4つに限られるものではない。したがって、複数の小径部7cないしは圧力導入通路7を形成すれば、同様の効果を奏することができる。さらに、各小径部7cに対して、それぞれ個別に貫通孔7bを設けることにより、複数の圧力導入路7を形成してもよい。なお、実施の形態4に係るセンサ装置の上記の特徴的な構成は、前記の実施の形態5にも応用することができる。

[0039] (実施の形態7)

以下、図15を参照しつつ、本発明の実施の形態7を具体的に説明する。図15に示すように、実施の形態7に係るセンサ装置では、各リード端子4aの先端には、プリント基板からなる実装基板13に半田付けされる接合面4bが設けられている。上下方向(モールド体の厚さ方向)にみて、接合面4bとモールド体8の下面とは一定の距離を隔てている。また、接合面4bは、リード端子4aをモールド体8の側面と並行するように下方に折り曲げた後、リード端子4aの先端をモールド体8の下面と平行になるように、モールド体8に対して外向きに折り曲げることにより形成されている。センサ装置は、接

合面4bと実装基板13とを半田付けすることにより、実装基板13に接合される。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0040] 実施の形態7に係るセンサ装置では、接合面4bが、モールド体8の下面に対して一定の間隔を有するように形成されているので、センサ装置と実装基板13とを接合する際に、下部モールド体8bと実装基板13とが接触しない。すなわち、接合面4bのみが実装基板13と接触して半田付けされる。このため、実装基板13が変形したとしても、その変形に起因する応力の影響を軽減することができる。なお、実施の形態7に係るセンサ装置の上記の特徴的な構成は、前記の実施の形態1〜6と、後記の実施の形態8にも応用することができる。

[0041] (実施の形態8)

以下、図16を参照しつつ、本発明の実施の形態8を具体的に説明する。図16に示すように、実施の形態8に係るセンサ装置では、リード4は、圧力センサ配置部9と、加速度センサ配置部と信号処理回路配置部とを一体的に形成した装置配置部14とを有する。そして、信号処理回路3は装置配置部14の上面に配設され、加速度センサ2は装置配置部14の下面に配設されている。すなわち、リード4の装置配置部14は、信号処理回路3と加速度センサ2とによって挟まれている。その他の構成は、前記の実施の形態2と同様であるので、その説明を省略する。

[0042] 実施の形態8に係るセンサ装置では、リード4の上面と下面とに、それぞれ、信号処理回路3と加速度センサ2が設けられているので、センサ装置を小型化することができる。また、鉄・ニッケル合金などの金属によって形成されるリード4が、信号処理回路3と加速度センサ2とによって挟まれているので、リード4により、信号処理回路3のノイズが加速度センサ2に影響を与えるのを抑制することができる。なお、実施の形態8に係るセンサ装置の上記の特徴的な構成は、前記の実施の形態2〜7にも応用することができる。

[0043] 以上、本発明は、その特定の実施の形態に関連して説明されてきたが、このほか多数の変形例及び修正例が可能であるということは当業者にとっては自明なことであろう。それゆえ、本発明は、このような実施の形態によって限定されるものではなく、添付の請求の範囲によって限定されるべきものである。

産業上の利用可能性

[0044] 以上のように、本発明に係るセンサ装置は、とくに複数の物理量の計測に有用であり、圧力及び加速度を測定するタイヤ空気圧センサなどの複数の物理量を検出するセンサに用いるのに適している。

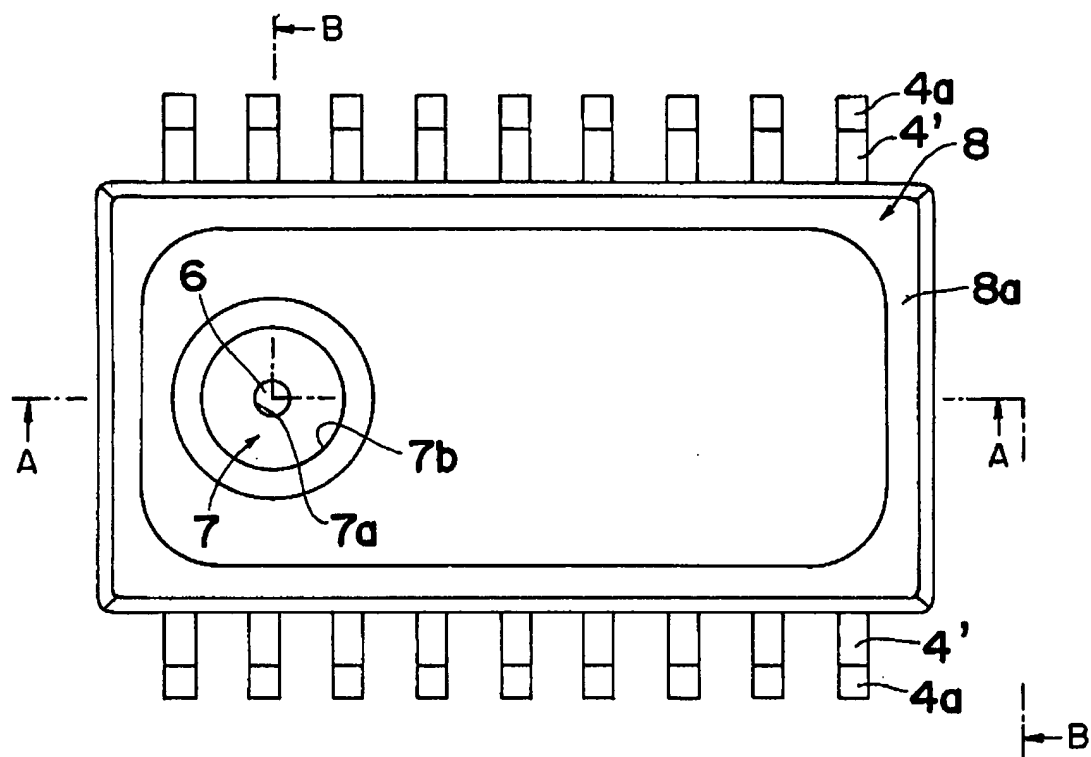
請求の範囲

- [1] 入／出力端子を構成するリード端子が、先端部に形成されているリードと、
前記リードに配設された、物理量を測定する複数の物理量センサと、
前記リードに配設された、前記物理量センサからの信号を処理する信号処理回路と、
と、
前記リードと前記物理量センサと前記信号処理回路とを、前記リード端子が外部に突出するように封止している、プラスチック材料からなるモールド体とを備えているセンサ装置であって、
前記信号処理回路が、前記複数の物理量センサ中の少なくとも1つの物理量センサの信号により、他の物理量センサのオン・オフ動作を制御するようになっていることを特徴とするセンサ装置。
- [2] 前記複数の物理量センサが、圧力センサと加速度センサとで構成され、
前記モールド体の、前記圧力センサの受圧部の上側の部分に、外部に開口する貫通孔が形成され、
前記貫通孔が、前記受圧部と連通する圧力導入路を形成していることを特徴とする、請求項1に記載のセンサ装置。
- [3] 前記圧力センサと前記加速度センサと前記信号処理回路とが、センサ装置縦方向に一直列に並んで配列され、
センサ装置縦方向に関して、前記圧力センサと前記加速度センサとが、前記信号処理回路の中心に対して互いに対称な位置に配置され、
かつ、前記圧力センサの高さ寸法と前記加速度センサの高さ寸法とがほぼ同一であることを特徴とする、請求項2に記載のセンサ装置。
- [4] 前記加速度センサと前記モールド体との間に、柔軟な樹脂が介設されていることを特徴とする、請求項2に記載のセンサ装置。
- [5] 前記圧力導入路が、複数の小径の通路で構成されていることを特徴とする、請求項2に記載のセンサ装置。
- [6] 前記貫通孔の外部への開口部の縁部に連続して、前記貫通孔の径とほぼ同一の内径を有する筒部が、前記モールド体と一体的に形成されていることを特徴とする、

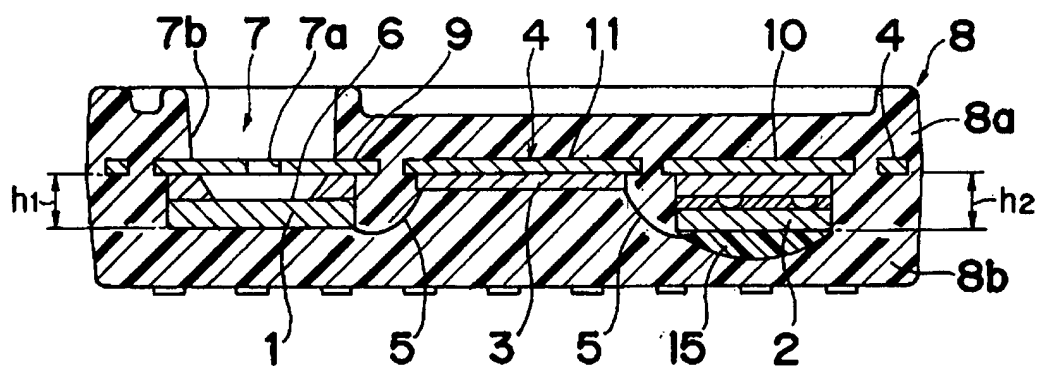
請求項2に記載のセンサ装置。

- [7] 前記複数の物理量センサが、加速度センサと回転角速度センサとで構成されていることを特徴とする、請求項1に記載のセンサ装置。
- [8] 前記複数の物理量センサの高さ寸法がほぼ同一であり、
前記物理量センサとセンサ側モールド体表面との間のモールド体の厚さ寸法と、前記リードとリード側モールド体表面との間のモールド体の厚さ寸法とが、ほぼ同一であることを特徴とする、請求項1に記載のセンサ装置。
- [9] 前記モールド体の前記リードの上面側を覆う部分の体積と、前記モールド体の前記リードの下面側を覆う部分の体積とがほぼ同一となるように、前記両部分が互いに異なるテーパ形状に形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のセンサ装置。
- [10] 前記複数の物理量センサのうち少なくとも1つの物理量センサと前記信号処理回路とが、前記リードを挟むように、前記リードの上面と下面とに配設されていることを特徴とする、請求項1に記載のセンサ装置。

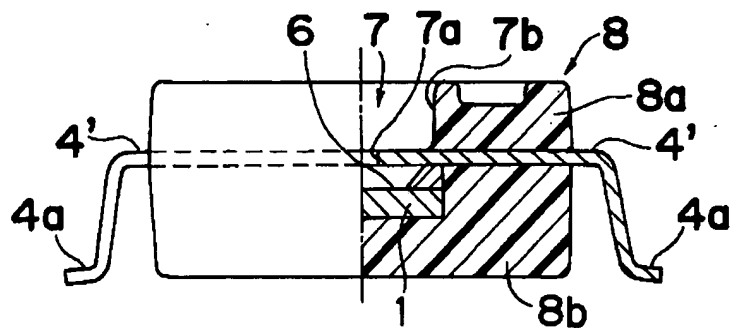
[図1]



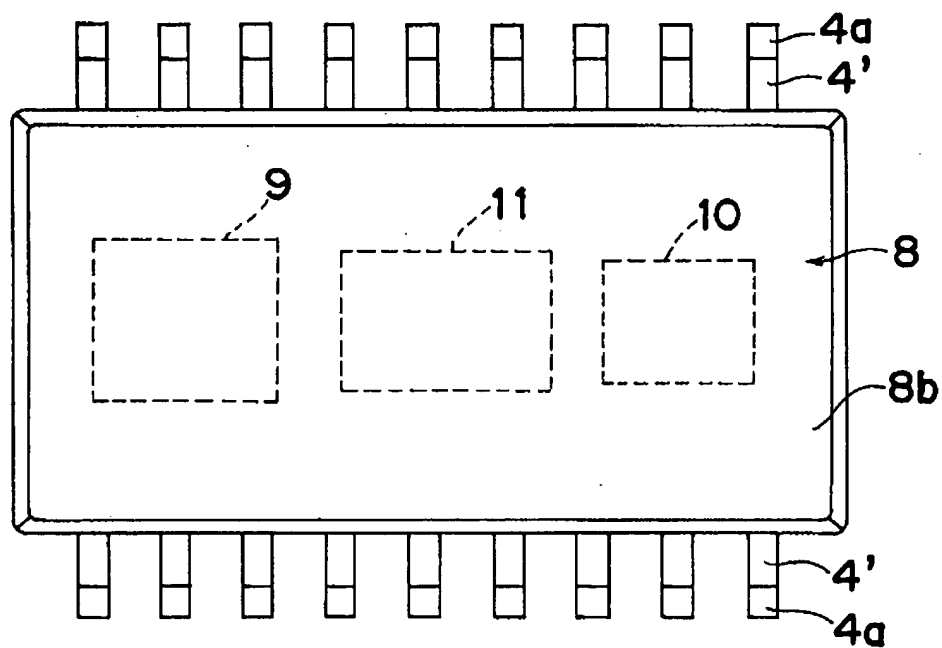
[図2]



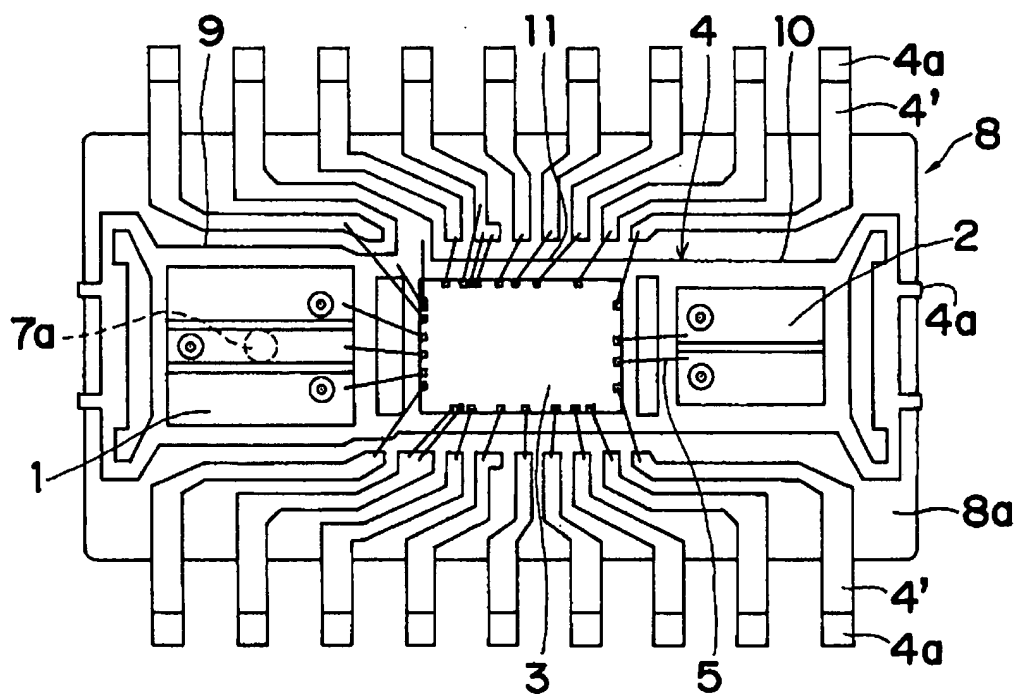
[図3]



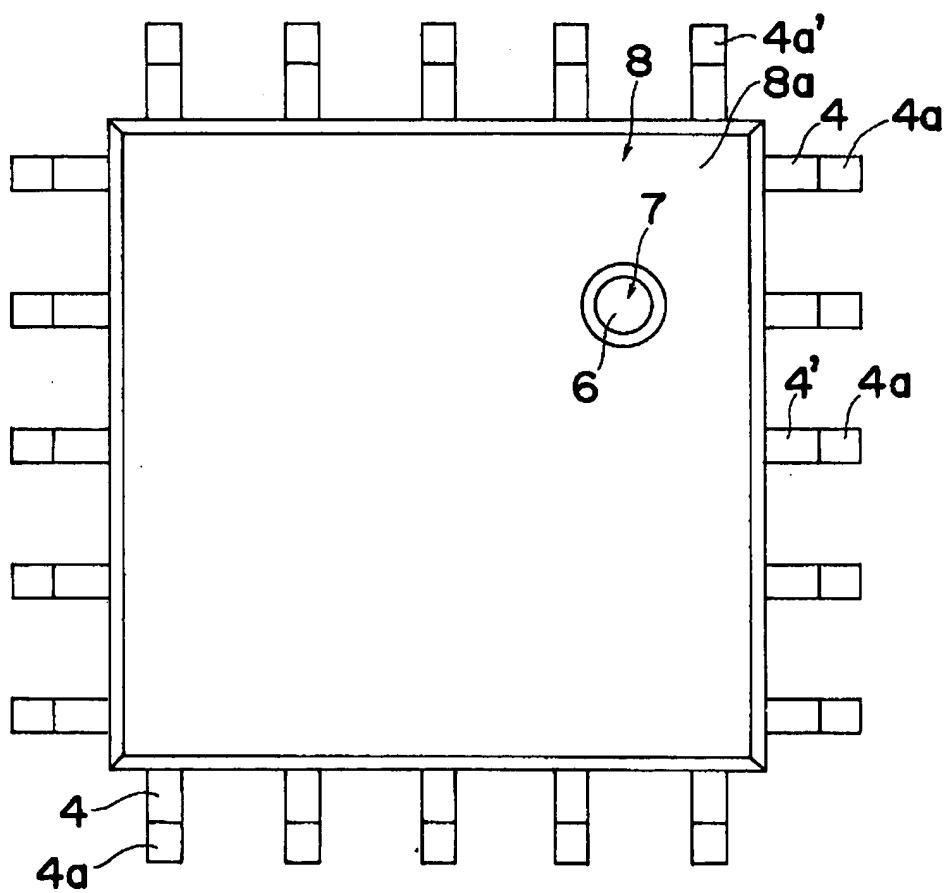
[図4]



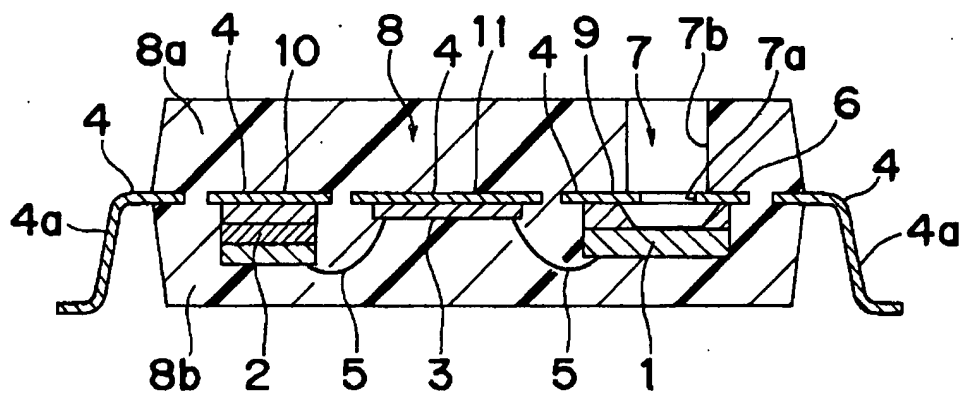
[図5]



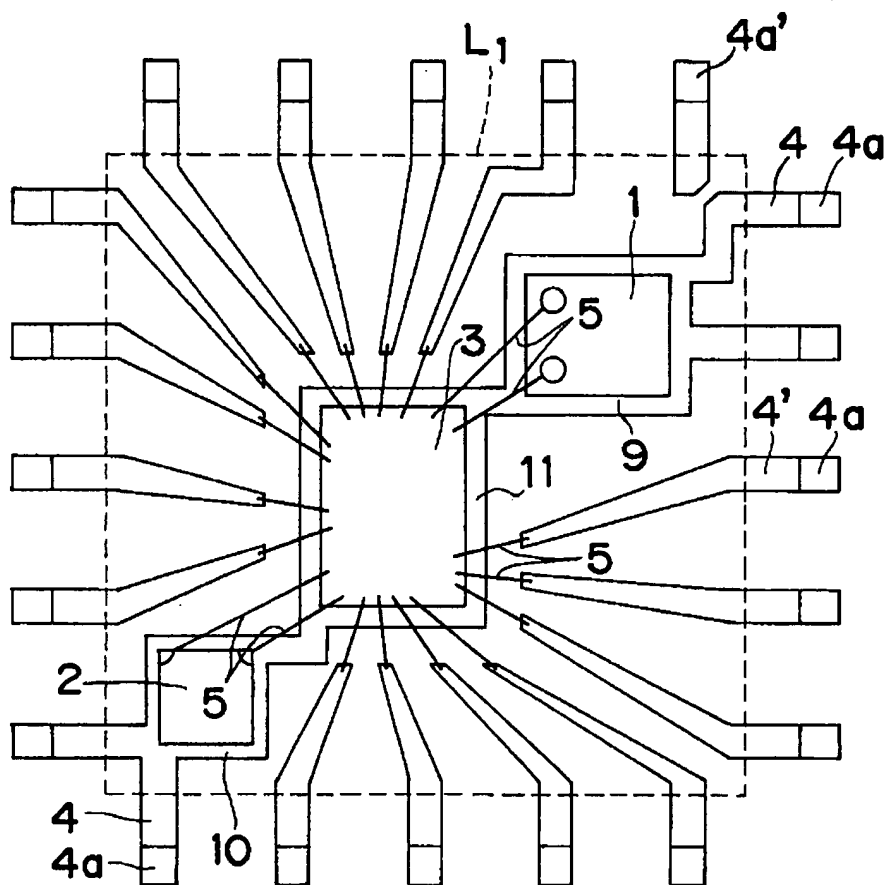
[図6]



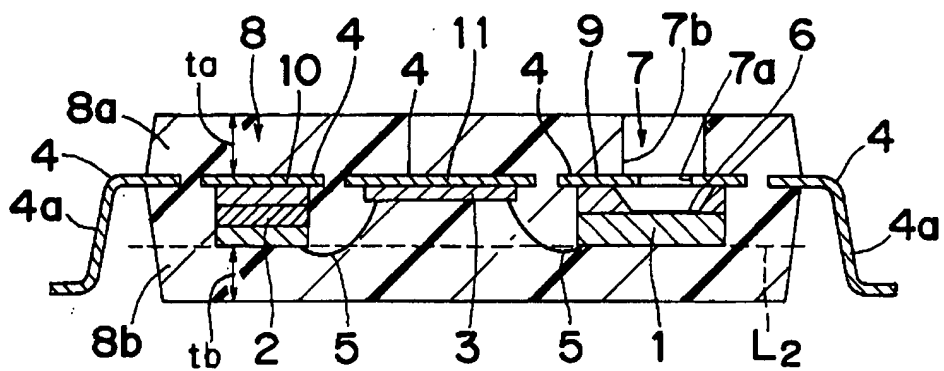
[図7]



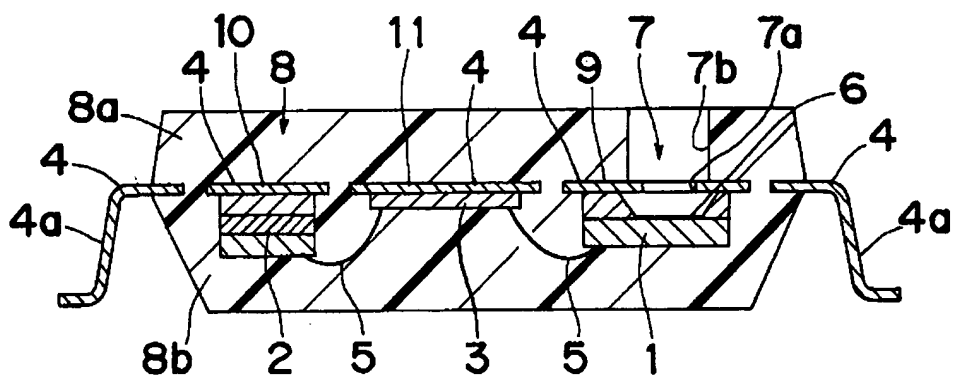
[図8]



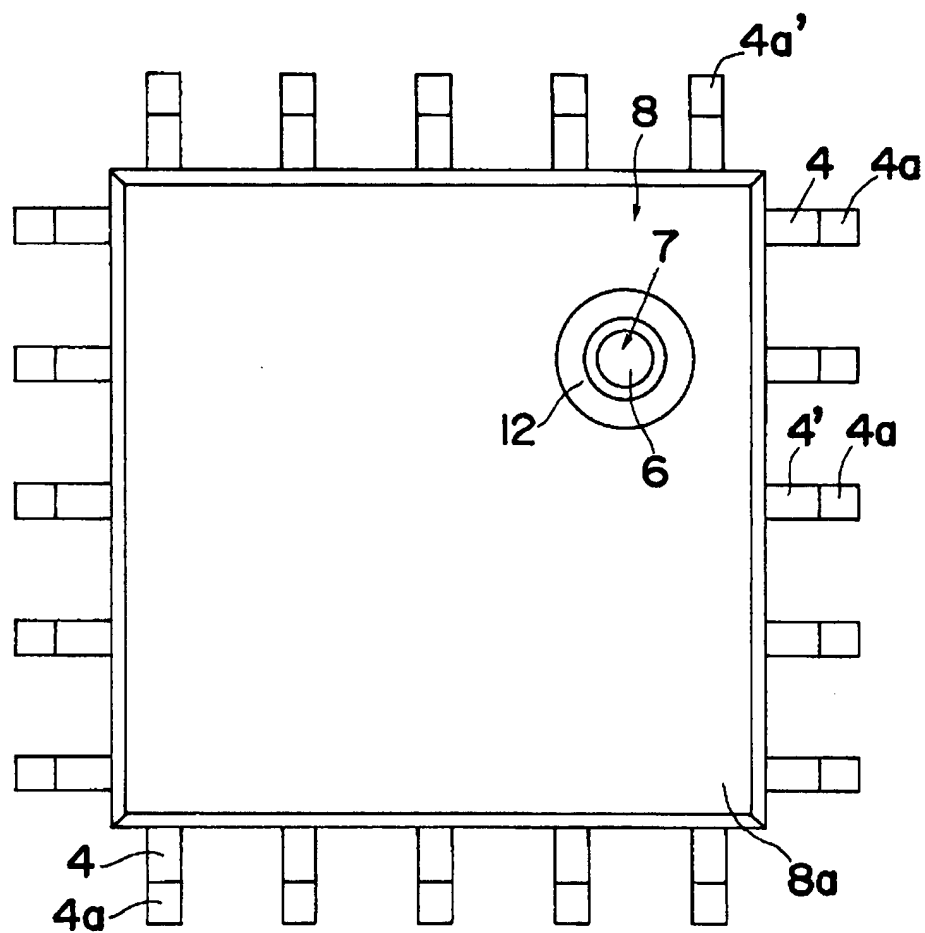
[图9]



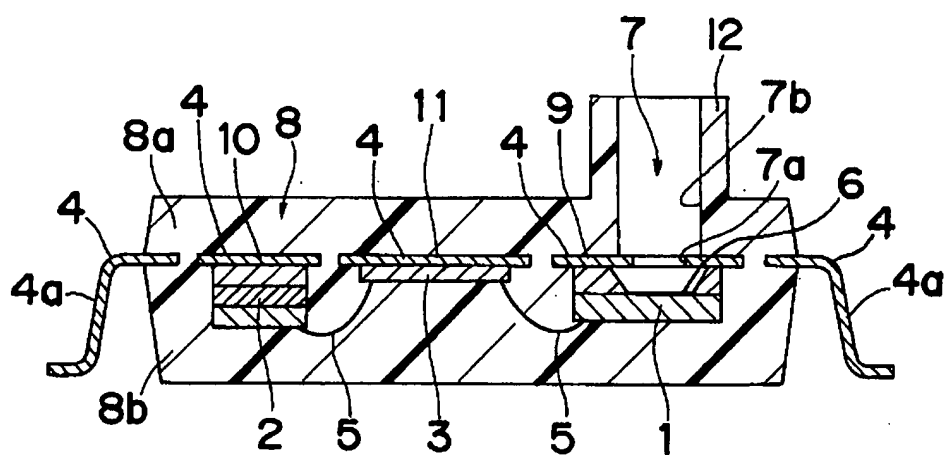
[図10]



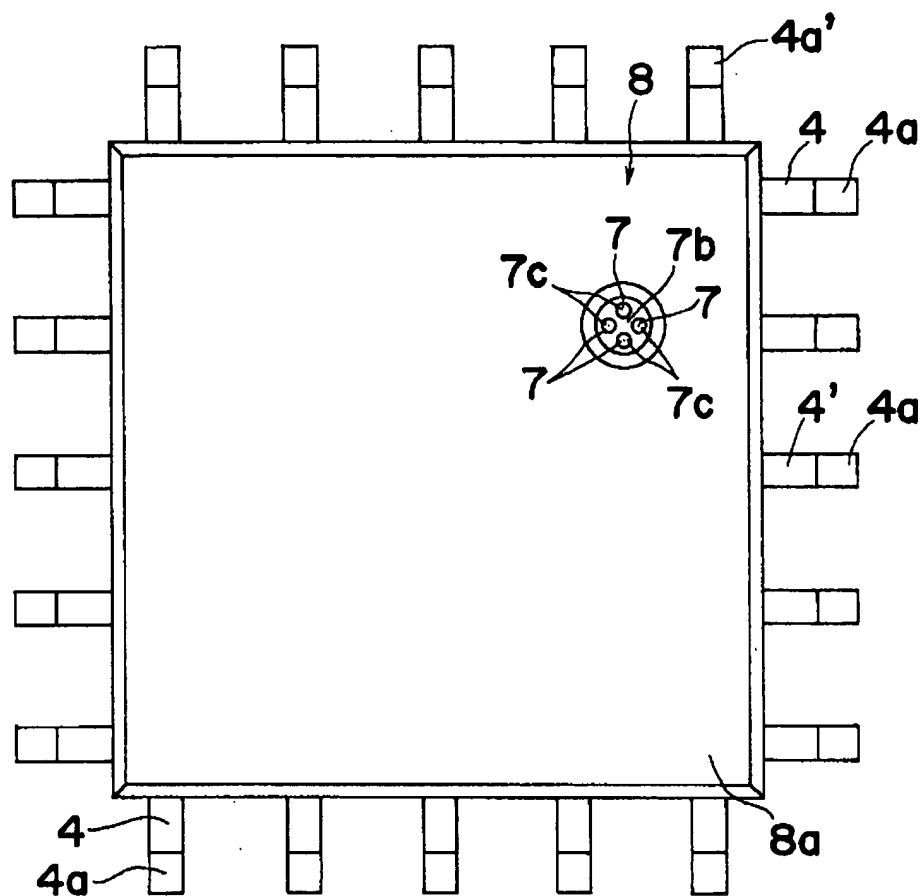
[図11]



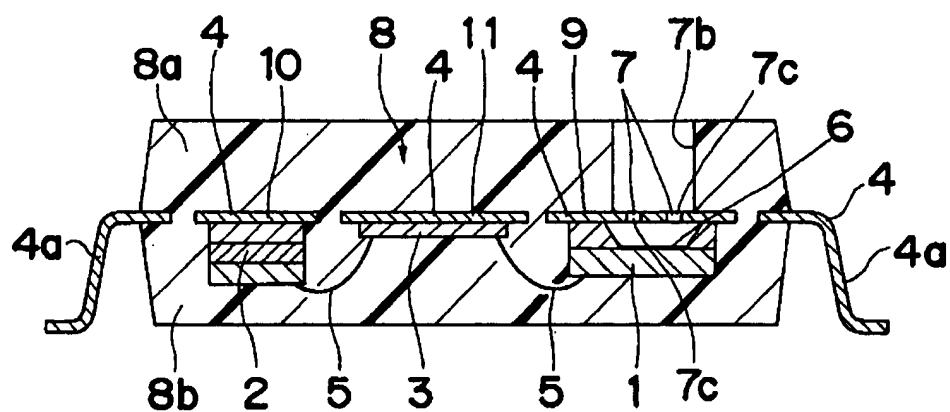
[図12]



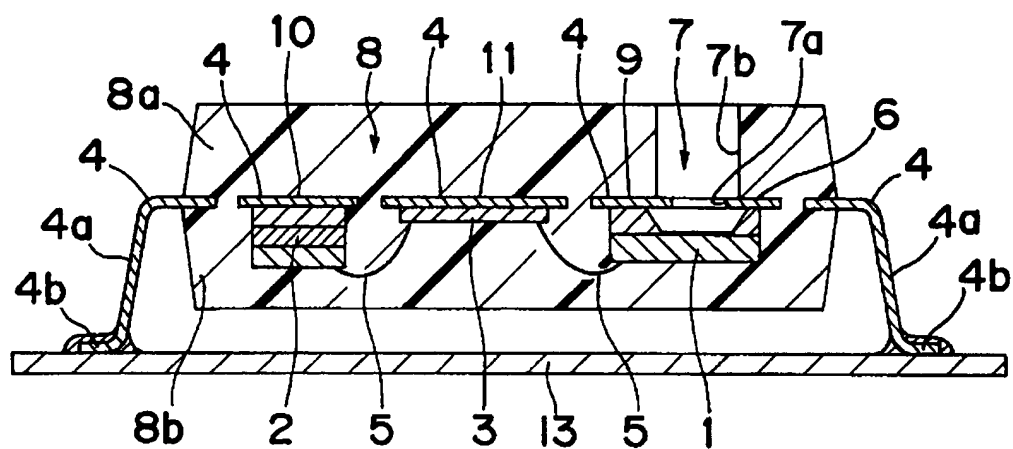
[図13]



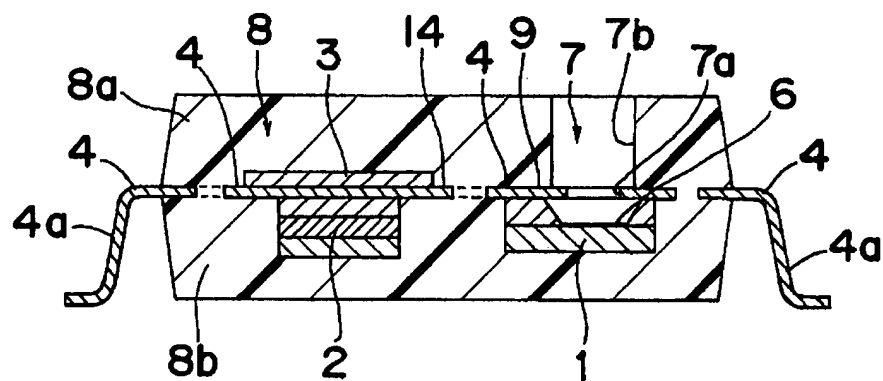
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01L19/14, G01P1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01L9/, G01L17/, G01L19/, G01P1/, G01P3/, G01P15/

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-532721 A (SAGEM S.A.), 02 October, 2002 (02.10.02), Figs. 2, 3 & WO 00/36424 A1 & US 6505515 B1	1-10
Y	JP 11-326087 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 26 January, 1999 (26.01.99), Fig. 1 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 September, 2004 (13.09.04)

Date of mailing of the international search report
28 September, 2004 (28.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G01L19/14、G01P1/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G01L9/、G01L17/、G01L19/ G01P1/、G01P3/、G01P15/		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報1922-1996、日本国公開実用新案公報1971-2004、 日本国登録実用新案公報1994-2004、日本国実用新案登録公報1996-2004		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-532721 A (サゲム ソシエテ アノニム) 2002. 10. 02 第2、3図 &WO 00/36424 A1 &US 6505515 B1	1-10
Y	JP 11-326087 A (株式会社東海理化電機製作所) 1999. 01. 26、第1図 (ファミリーなし)	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
13. 09. 2004	28. 9. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 森 雅之	2F 8505
	電話番号 03-3581-1101 内線 6257	